

⑫ 公開特許公報(A) 平2-201142

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月9日

G 01 N 21/88

A 2107-2G

G 01 B 11/30

A 8304-2F

G 03 G 21/00

1 1 8

7428-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 感光層表面の異常検出方法

⑯ 特 願 平1-22028

⑰ 出 願 平1(1989)1月30日

⑱ 発 明 者 三 浦 覚 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内⑲ 発 明 者 田 中 雅 史 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内⑲ 発 明 者 中 谷 要 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内⑲ 発 明 者 大 野 泰 秀 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内

⑳ 出 願 人 三田工業株式会社 大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号

㉑ 代 理 人 弁理士 山本 秀策
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

感光層表面の異常検出方法

2. 特許請求の範囲

1. 基体上にコーティングされた感光層の表面に、該感光層に対して高吸光度である波長帯域の波長のレーザー光を照射し、該感光層の表面にて反射されたレーザー光の光学的情報に基づき該感光層表面の異常を検出することを特徴とする感光層表面の異常検出方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば、複写機、レーザープリンタ等の画像形成装置に使用される感光体等のように、基体上にコーティングされた感光層の表面の異常を検出する方法に関する。

(従来の技術)

複写機やレーザープリンタ等の画像形成装置に使用される感光体ドラムは、通常、アルミニウム素管に、直接、あるいは、アルマイト層を介して

感光層がコーティングされている。このような感光体ドラムは、感光層表面に傷が付いたりゴミ等の異物が付着していると、良好な画像を形成することができない。このため、該感光体ドラムは、その感光層表面に傷や異物の付着等の異常が存在するかが検査される。

感光体ドラム表面の検査には、例えば、特開昭61-20080号公報に開示されている装置が使用される。該装置は、感光体ドラムの表面に光を照射して、その反射光の光量や強度に基づいて感光体ドラム表面の異常を検出する。

近時、このような感光体ドラム表面の検査に、コヒーレントなレーザー光を使用することにより、検査精度、および検査速度を向上させることが行われている。レーザー光を使用した感光体ドラムの異常検出装置では、通常、レーザー光源から出射されるレーザー光が、回転多面鏡等の走査手段により、直接、感光体ドラム表面へ照射されて、該感光体ドラム表面を所定方向に走査される。レーザー光は感光体ドラムにて反射され、該反射レー

レーザー光は、該レーザー光により光学的情報を検出する、例えば、光電子増倍管に入射され、該光電子増倍管により、感光層表面にて反射されたレーザー光の強度が検出される。そして、該光電子増倍管が検出するレーザー光の強度に基づき、感光体ドラム表面の異常が検出される。

(発明が解決しようとする課題)

前述したように、感光体ドラムは、アルミニウム素管の外周面に、感光層がコーティングされている。このような感光体ドラムにレーザー光を照射すると、レーザー光の一部は感光層の表面にて反射されるが、残りは、該感光層内に進入する。該感光層内に進入したレーザー光が、該感光層内にて散乱、吸収される場合には、該感光層を透過するレーザー光量が少なく、従って、該感光層とアルマイト層との界面にて反射されるレーザー光量が少なくなり、その界面にて反射されるレーザー光は、該感光層の表面からはほとんど出射されない。しかし、感光層の光透過度が高い場合には、該感光層とアルマイト層との界面でのレーザー光

の反射光量が増加して、感光層から出射されるレーザー光量が増加する。感光体ドラムの感光層へは、回転多面鏡等の走査手段により走査されたレーザー光が、直接、感光体ドラムの軸心方向に走査されているため、該感光層の表面にて反射されるレーザー光の反射角度は、レーザー光が感光体ドラムの軸心方向に沿って走査される間に順次変化する。このため、感光層にて反射されるレーザー光の感光層表面に対する反射角度と、上述した感光層とアルマイト層との界面にて反射されて感光層から出射されるレーザー光の位相がずれて、両者が干渉してしまう。感光体ドラムの感光層にて反射されたレーザー光は、例えば、光電子増倍管に入射されるため、該光電子増倍管には干渉レーザー光が入射され、その検出信号には、ノイズが重畳されている。このような状態になると、感光体ドラム表面の異常を検出できないおそれがある。

本発明は、上記従来の問題を解決するものであり、その目的は、基体に積層された感光層表面の異常を、レーザー光により、確実に、しかも精度

よく、さらには高速にて検出し得る感光層表面の異常検出方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の感光層表面の異常検出方法は、基体上にコーティングされた感光層の表面に、該感光層に対して高吸光度である波長帯域の波長のレーザー光を照射し、該感光層の表面にて反射されたレーザー光の光学的情報に基づき該感光層表面の異常を検出することを特徴とてなり、そのことにより、上記目的が達成される。

(実施例)

以下に本発明を実施例について説明する。

第1図は、本発明の感光層表面の異常検出方法の実施に使用される装置の概略構成図である。該検出装置は、例えば、複写機等の画像形成装置に使用される感光体ドラム30における感光層の表面の異常を検出するために用いられる。該感光体ドラム30は、アルミニウム素管の外周面に感光層がコーティングされたものである。被検査物である該感光体ドラム30は、水平状のステージ16上に鉛

直状に載置される。該ステージ16は、その下方に配設されたステッピングモーター15の出力軸に取り付けられており、該ステッピングモーター15の駆動により、ステージ16が同軸的に回転される。

該ステージ16上に載置される感光体ドラム30の側方には、所定の波長のレーザー光を発するレーザー光源11が配設されている。該レーザー光源11から発せられたレーザー光は、反射鏡18および19を介して、該レーザー光の走査手段である回転多面鏡13に照射される。該回転多面鏡13は、その回転軸が、照射されるレーザー光とは直交しており、該回転多面鏡13に照射されるレーザー光を、ステージ16に載置された感光体ドラム30の表面に向けて反射する。そして、該回転多面鏡13は、その回転により、ステージ16上に載置された感光体ドラム30の軸心方向へ、レーザー光を順次走査する。

該回転多面鏡13のレーザー光反射位置は、ステージ16上に載置された鉛直状の感光体ドラム30の中央部に対向しており、従って、該回転多面鏡13にて走査されるレーザー光は、感光体ドラム30の

感光層表面において、その走査方向に対する入射角度が、順次変化し、感光体ドラム30の軸心方向中央部において、最大(90°)となり、各端部において最小となる。

感光体ドラム30の感光層表面へ、その軸心方向に沿って走査されるレーザー光は、該感光体ドラム30の感光層表面にてその径方向に対して所定の反射角度で反射されて、受光器20へ照射される。該受光器20は、受光面が感光体ドラム30の軸心方向に平行しており、該受光面にレーザー光の走査方向に延びる受光窓が開設されている。該受光窓の長さは感光体ドラム30の軸心方向長さよりも若干長くなっており、該受光窓には、例えば、スリガラスを用いた拡散板21が装着されている。感光体ドラム30の感光層にて反射されたレーザー光は、該拡散板21を介して受光器20の内部に進入する。

該受光器20の内部には、感光体ドラム30から反射されたレーザー光の光学的情報を検出する手段として、該レーザー光の強度を検出する光電子増倍管22が配設されている。感光体ドラム30にて反

射されたレーザー光は、拡散板21にて拡散されて該光電子増倍管22に入射される。拡散板21は、該拡散板21を通過して光電子増倍管22に入射されるレーザー光の光量ムラをなくしている。該光電子増倍管21の出力は、所定の演算処理部、表示部、記憶部等に入力される。

このような構成の感光層表面の検査装置では、レーザー光源11として、ステージ16上に載置される感光体ドラム30における感光層の光吸収特性に応じた所定の波長のレーザー光を出力し得るものが使用される。例えば、感光体ドラム30の感光層として、次の組成でなる感光層Aを用いた場合には、レーザー光源11として、波長441.6nmのレーザー光を出力するHe-Cdレーザー光源11が使用される。感光層Aは、結着性樹脂としてポリカーボネイト(ポリ[4,4'-シクロヘキシリデンジフェニル]カーボネイト)を100重量部、電荷輸送材料としてECH(N-エチルカルバゾール-3-カルバデヒド-ジフェニルヒドラゾン)を100重量部、電荷発生材料としてベリレン(N,N'-ビス[

3',5'-ジメチルフェニルベリレン-3,4,9,10-テトラカルボキシルジイミド)を8重量部でなる。この感光層Aでは、第2図に示すように、He-Cdレーザー光源11から発せられる441.6nmの波長のレーザー光をほとんど吸収する。

このように、感光層Aを有する感光体ドラム30の感光層表面を検査する場合には、該感光層Aに対して高吸光度である波長帯域のレーザー光を出射するHe-Cdレーザー光源11からレーザー光が出射され、該レーザー光が、反射鏡18および19を介して回転多面鏡13に照射される。該回転多面鏡13は、照射されるレーザー光を、ステージ16に載置された感光体ドラム30の感光層表面に向けて反射することにより、該レーザー光を、感光体ドラム30の感光層表面に直接照射し、その回転により、感光体ドラム30の軸心方向へ順次走査する。その結果、該感光体ドラム30の感光層表面には、レーザー光が、その走査方向に対して入射角度が順次変化しつつ入射される。

感光層に入射されたレーザー光は、その一部が

感光層表面にて反射され、また一部が感光層内へと進入する。しかし、前述したように、He-Cdレーザー光源11から出射されるレーザー光の波長は、該感光層に対して高吸光度であるため、感光層内に進入したレーザー光は該感光層にてほとんど吸収される。従って、感光層内に進入して該感光層とアルミニウム素管との界面にて反射されるレーザー光が感光層から出射されるおそれがない。このため、感光層内に進入することなく、該感光層にて表面にて反射されたレーザー光は、干渉されことなく、受光器20内に入射される。

該感光体ドラム30に照射されたレーザー光は、該感光体ドラム30にて反射されて、受光器20へ順次照射される。受光器20へ照射されたレーザー光は、該受光器20の拡散板21を通過した後に、該受光器20内に配設されたレーザー光の光学情報検出手段である光電子増倍管22へ与えられる。該光電子増倍管22は、入射されるレーザー光の強度を順次検出する。上述したように、該光電子増倍管22に入射されるレーザー光は、感光層にて反射された

非干渉のレーザー光のみであるため、該光電子増倍管22の検出信号には、ノイズが重畳されない。該光電子増倍管22は感光層にて反射されたレーザー光の強度に対応した電圧を出力している。感光層の表面に傷等の異常が存在する場合には、その異常部にてレーザー光が乱反射するため、光電子増倍管22に入射されるレーザー光の強度が低下し、該光電子増倍管22の出力電圧が低下する。そして、その出力電圧が所定値よりも低下した場合に、異常が存在すると判断する。該光電子増倍管22の検出信号は、所定の演算処理部、表示装置あるいは記憶装置等へ出力される。

感光体ドラム30の軸心に沿って、一方の端部から他方の端部へとレーザー光が走査されると、ステッピングモーター15が駆動されて、ステージ16が所定量だけ回転され、回転多面鏡13にて該ステージ16上の感光体ドラム30表面に照射されるレーザー光の位置が、その直前に走査されたレーザー光の位置に隣接した部分となる。そして、その感光体ドラム30の部分に、レーザー光が走査され、

るレーザー光(波長441.6nm)にて検査したところ、該感光層A表面における $600 \times 100 \mu\text{m}$ の傷、 $150 \mu\text{m}$ の泡、 $50 \times 350 \mu\text{m}$ の塵埃、 $100 \mu\text{m}$ の異物を確実に検出することができた。また、 $700 \mu\text{m} \times 20\text{mm}$ の筋もほぼ検出することができた。このような感光層A表面の異常を、He-Cdレーザー光源から発せられるレーザー光(波長632.8nm)にて検査したところ、全ての異常について検出することができなかった。さらに、上記感光層Bの表面の異常を、He-Cdレーザー光源から発せられるレーザー光(波長632.8nm)にて検査したところ、該感光層Bの表面における $600 \times 100 \mu\text{m}$ の傷、 $150 \mu\text{m}$ の泡、 $50 \times 350 \mu\text{m}$ の塵埃、 $100 \mu\text{m}$ の異物、および $700 \mu\text{m} \times 20\text{mm}$ の筋を確実に検出することができた。

このように、感光層の組成における主として光を吸収する電荷発生材料に対して高吸光度の波長帯域の波長のレーザー光を用いて感光層表面を検査する構成であれば、上記実施例に限定されるものではない。また、上記実施例では、基体であるアルミニウム素管に単層の感光層がコーティングさ

その走査されたレーザー光が、順次、受光器20の光電子増倍管22に入射される。このような動作が順次繰り返されることにより、感光体ドラム30の感光層表面全体にレーザー光が走査され、該感光層表面全体にわたって異常が存在するかどうかを検査される。

上記実施例では、感光層Aの表面の異常を検査する場合について説明したが、例えば、結着性樹脂として、ポリカーボネイトを100重量部、電荷輸送材料として、DH(ジエチルアミノベンズアルデヒドジフェニルヒドラゾン)を100重量部、電荷発生材料として、メタルフリーフタロシアニンを8重量部配合し、感光層Bの表面を検査する場合には、該感光層Bが、第3図に示す吸光度特性を有するため、高吸光度波長帯域の波長(632.8nm)のレーザー光を出力し得るHe-Neレーザー光源が使用される。これにより、該感光層B表面の異常を確実に検出し得る。

前述した装置を用いて、上記組成でなる感光層A表面の異常を、He-Cdレーザー光源から発せられ

れた被検査物について説明したが、基体上に機能分離を目的として、複数の感光層が積層されていてもよい。

(発明の効果)

本発明の感光層表面の異常検出方法は、このように、基体上に感光層がコーティングされた被検査物の感光層表面に、該感光層に対して高吸光度の波長帯域の波長のレーザー光を照射し、その反射光の光学的情報に基づき該感光層表面の異常を検出するものであるから、感光層内に進入したレーザー光がほとんど吸収されるため、該感光層にて反射されるレーザー光は、干渉を受けることがなく、従って、感光層表面の状態を確実にしかも正確に、さらには高速にて検出し得る。

4. 図面の簡単な説明

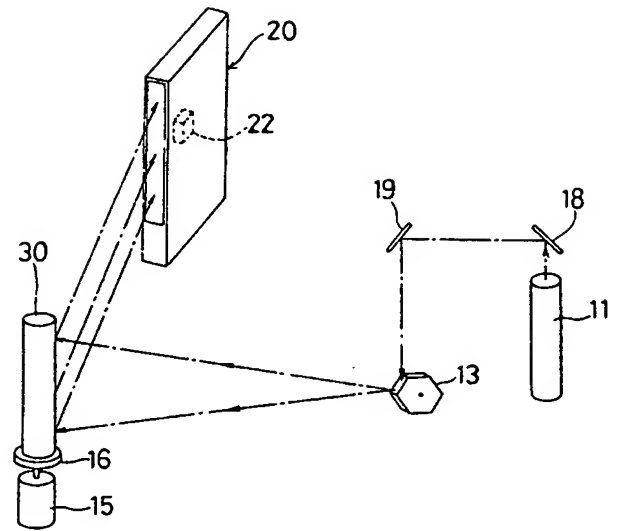
第1図は本発明の感光層表面の異常検出方法の実施に使用される装置の一例を示す概略構成図、第2図は所定の組成の感光層Aの吸光度特性を示すグラフ、第3図は所定の組成の感光層Bの吸光度特性を示すグラフである。

11…レーザー光源、13…回転多面鏡、15…ステッピングモーター、16…ステージ、20…受光器、22…光電子増倍管。

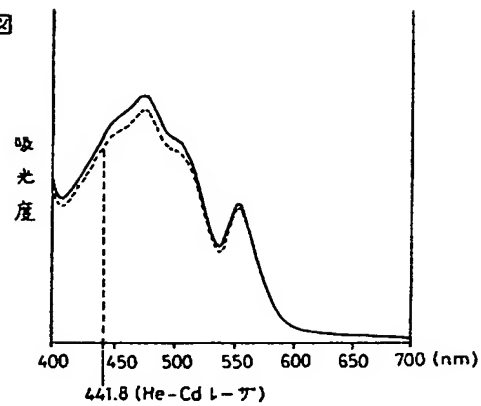
第1図

以 上

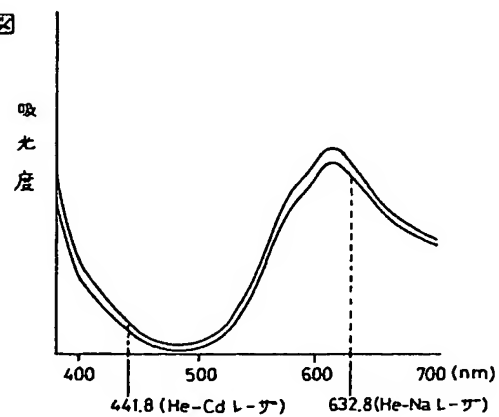
出願人 三田工業株式会社
代理人 弁理士 山本秀策



第2図



第3図



第1頁の続き

⑦発明者 山地

啓史

大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内

⑧発明者 石谷

優典

大阪府大阪市東区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社
内